

Ftalatos

Información general

Los ftalatos son compuestos químicos industriales que se añaden a muchos productos, entre ellos, baldosas de vinilo; detergentes; lubricantes; disolventes; plásticos para envolver productos alimenticios; plásticos utilizados en automóviles, ropa hecha con materiales plásticos, como los impermeables; y productos para el cuidado personal como jabones, cosméticos, champú, laca para el cabello y esmaltes de uñas. Los ftalatos se utilizan comúnmente en plásticos flexibles de cloruro de polivinilo como bolsas de plástico, envoltorios para productos alimenticios, mangueras, algunos juguetes, bolsas para el almacenamiento de sangre, tubos para dispensar sueros y otros productos por vía intravenosa, y en ciertas medicinas y pesticidas. La presencia de ftalatos en suelo y agua es mayor en áreas industriales y en áreas cercanas a la eliminación de desechos.

Las personas se ven expuestas a los ftalatos mediante el contacto directo con productos que usan ftalatos o por el consumo de alimentos que han estado en contacto con envoltorios que contienen ftalatos. Los efectos tóxicos de los ftalatos en animales de laboratorio, que dependen de la estructura química del ftalato, incluyen: lesiones en los testículos y en el hígado, cáncer de hígado, actividad antiandrogénica, teratogenicidad y proliferación de peroxisomas. Por ejemplo, el ftalato de bis (2-etilhexilo) (DEHP), ftalato de benzilbutilo, ftalato de di-butilo y ftalato de di-isononilo alteran el sistema reproductivo. En el caso de exposiciones *in utero* o entre animales más jóvenes, la susceptibilidad a la toxicidad reproductiva es mayor, incluso cuando las dosis son bajas. La proliferación de peroxisomas puede resultar en cáncer de hígado en animales. Sin embargo, no está claro si la proliferación de peroxisomas es un mecanismo que resulta en cáncer en las personas (Melnick, 2001) debido a las diferencias en metabolismo existentes entre humanos y animales. Los efectos de los ftalatos en las personas no se han estudiado a fondo.

Se sospecha que el metabolito monoéster puede mediar los efectos tóxicos de ciertos ftalatos. La Tabla 61 muestra la relación entre ciertos ftalatos y sus metabolitos monoéster e incluye sus abreviaciones más comunes. El Centro de Evaluación de Riesgos de la Reproducción Humana (*Center for the Evaluation of Risks to Human Reproduction*) del NTP examinó hace poco los efectos de ciertos ftalatos en el sistema reproductivo (página <http://cerhr.niehs.nih.gov/news/>, en inglés). Algunos ftalatos no han sido examinados por las agencias gubernamentales. Puede encontrarse más información sobre la exposición externa (niveles ambientales) y los efectos en la salud de ciertos ftalatos en las páginas de IRIS (*Integrated Risk Information System*) en el sitio Web de EPA: <http://www.epa.gov/iris> y de ATSDR: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles> (principalmente en inglés). (EPA: *Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos*. ATSDR: *Agencia para el Registro de Sustancias Tóxicas y Enfermedades*).

Interpretación de los niveles de metabolitos de ftalato en orina presentados en las tablas

Los niveles de ftalato en orina fueron analizados en una submuestra de participantes de NHANES de 6 años de edad en adelante. Estas submuestras fueron seleccionadas al azar entre rangos de edad específicos considerados representativos de la población de los Estados Unidos. Los resultados se presentan en las Tablas 62 a la 75. La cantidad de metabolitos monoéster presente en orina representa una fracción de la cantidad total de los metabolitos eliminados en orina (aproximadamente un cuarto en el caso del DEHP), y la cantidad total de todos los metabolitos presentes en orina es una fracción de la dosis interna (Dirven et al., 1993). En el caso del DEHP, la cantidad de metabolito monoéster presente en orina representa aproximadamente un décimo de la dosis de DEHP ingerida durante las 24 horas previas. Se desconoce si el metabolito monoéster de un ftalato se produce en cantidades similares según la forma en que se presentó la exposición al ftalato (Liss et al., 1985; Peck and Albro, 1982). Las cantidades de

Tabla 61. Ftalatos y sus metabolitos

Nombre del ftalato (Número CAS)	Abreviación	Metabolito urinario (Número CAS)
Ftalato de dietilo (84-66-2)	DEP	Ftalato de etilo (2306-33-4)
Ftalato de di-butilo (84-74-2)	DBP	Ftalatos de butilo (131-70-4) (isobutilo y butilo)
Ftalato de benzilbutilo (85-68-7)	BzBP	Ftalato de bencilo (2528-16-7) (algunos ftalatos de butilo)
Ftalato de dicitlohexilo (84-61-7)	DCHP	Ftalato de ciclohexilo (7517-36-4)
Ftalato de bis (2 - etilhexilo) (117-81-7)	DEHP	Ftalato de 2-etilhexilo (4376-20-9)
Ftalato de dioctilo (117-84-0)	DOP	Ftalato de octilo (5393-19-1)
Ftalato de di-isononilo (28553-12-0)	DINP	Ftalato de isononilo

metabolito eliminado en la orina tras recibir dosis similares del ftalato varían de persona a persona (Anderson et al., 2001). Además, existe una ligera variación en las cantidades excretadas por cada persona de un día para otro (Hoppin et al., 2002).

El orden de clasificación de las concentraciones de metabolitos de los diversos ftalatos en esta submuestra de NHANES 1999-2000 es similar al de las concentraciones determinadas en un estudio previo utilizando una submuestra no aleatoria de NHANES III (Blount et al., 2000). El DEHP es el ftalato más utilizado y estudiado de todos. No obstante, las concentraciones en orina de los metabolitos de ftalato de etilo, ftalatos de butilo y ftalato de bencilo son mayores que las del ftalato de 2-etilhexilo (MEHP). Estas diferencias en las cantidades de metabolitos eliminadas en orina pueden deberse bien a diferencias en la exposición o a diferencias toxicocinéticas entre los ftalatos. Por ejemplo, el hecho de que los otros metabolitos de ftalato se encuentran en niveles más altos que el MEHP puede deberse a que una fracción mayor de la dosis interna se ha convertido en metabolitos monoéster; a una transformación menor de estos ftalatos de monoéster en otros productos; o a una mayor acumulación debido a períodos de permanencia más largos, a pesar de que las vidas medias de los ftalatos son generalmente cortas. Varias investigaciones han demostrado que las cantidades formadas de otros dos metabolitos de DEHP: ftalato de 2-etilo-5-oxohexilo y ftalato de 2-etilo-5-hidroxihexilo son de 3 a 10 veces mayores que las cantidades del MEHP (Dirven et al., 1993; Peck and Albro, 1982).

El hecho de que algunos metabolitos de ftalato de cadena carbonada larga (di-isononilo- y dioctilo-) se detectaron en un porcentaje reducido de personas puede deberse a que estos ftalatos forman cantidades menores de metabolito monoéster, tal como indican los estudios realizados en animales de laboratorio. Los ftalatos de dietil, dibutilo y benzilbutilo están presentes en cosméticos, pegamentos y adhesivos en cantidades mayores que el DEHP y los mayores niveles en orina de los metabolitos de estos ftalatos que de MEHP pueden reflejar el contacto diario frecuente con estos productos o un mayor metabolismo de los ftalatos para formar estos metabolitos.

En este *Informe*, se pueden observar diferencias importantes en las concentraciones de ciertos metabolitos de ftalato según edad, sexo y raza o grupo étnico. Se desconoce si estas diferencias en las concentraciones de metabolitos de ftalatos en la población de NHANES 1999-2000 reflejan diferencias en la naturaleza de la exposición, diferencias relacionadas con el tamaño del cuerpo o diferencias en el metabolismo. La detección de una cantidad cuantificable de uno o más metabolitos de ftalato en orina no significa necesariamente que el nivel de esos metabolitos vaya a causar un efecto negativo en la salud. La detección de estos niveles de metabolitos de ftalato en orina es posible debido a los avances en química analítica. Todavía no se sabe si estos niveles de metabolitos de ftalato deben ser causa de preocupación

en el ámbito de la salud, por lo que se hace necesario realizar más investigaciones para poder determinarlo. Esta información sobre los niveles de metabolitos de ftalato en orina ofrece valores de referencia a los médicos para que puedan determinar si las personas han estado expuestas a niveles más altos de ftalatos que los encontrados entre la población general. Estos resultados también les ayudarán a los científicos a planear y realizar investigaciones sobre la exposición a los ftalatos y sus efectos en la salud.

Ftalato de etilo

Número CAS 2306-33-4

Metabolito del ftalato de dietilo

Número CAS 84-66-2

El ftalato de dietilo es un disolvente industrial utilizado en muchos productos, especialmente en aquellos que contienen fragancias. Algunos de los productos que pueden contener ftalato de dietilo incluyen perfumes, colonias, desodorantes, jabones, champú y loción para las manos. Las personas tras verse expuestas al ftalato de dietilo eliminarán ftalato de etilo en la orina. La cantidad de ftalato de etilo en orina es un indicador de la magnitud de la exposición al ftalato de dietilo.

Hay normas establecidas (ACGIH) o recomendadas (NIOSH) que regulan la exposición por aire al ftalato de dietilo en el lugar de trabajo. Por lo general, el ftalato de

dietilo tiene una toxicidad aguda baja. Su propiedades carcinógenas no se han clasificado (EPA, IARC, NTP). Puede encontrarse más información sobre la exposición externa (niveles ambientales) y sus efectos en la salud en las páginas de IRIS (*Integrated Risk Information System*) en el sitio Web de EPA: <http://www.epa.gov/iris> y de ATSDR: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles> (principalmente en inglés). (EPA: *Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos*. ATSDR: *Agencia para el Registro de Sustancias Tóxicas y Enfermedades*).

Las concentraciones presentadas en la Tabla 62 son similares o ligeramente menores a las encontradas en una submuestra no aleatoria de NHANES III (Blount et al., 2000). En la submuestra actual de NHANES 1999-2000, las medias geométricas de los niveles determinados para cada grupos demográfico fueron comparadas según covariables de raza o grupo étnico, edad, sexo y concentración de creatinina en orina. Los niveles urinarios del ftalato de etilo en niños de 6 a 11 años eran

Tabla 62. Ftalato de etilo

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/L) para la población de Estados Unidos de 6 años en adelante. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)						Tamaño de la muestra
		10	25	50	75	90	95	
Total, edades de 6 años en adelante	179 (159-201)	28.9 (23.6-34.2)	61.4 (54.0-69.7)	164 (142-192)	450 (378-523)	1260 (988-1490)	2840 (2020-4070)	2536
Edad								
6-11 años	91.3 (73.0-114)	27.2 (20.4-35.7)	40.8 (35.9-46.8)	74.7 (50.6-107)	197 (129-259)	378 (290-644)	756 (379-1070)	328
12-19 años	211 (167-266)	32.7 (22.4-50.6)	72.4 (53.6-99.8)	193 (141-256)	558 (432-806)	1510 (1060-2100)	3260 (1670-4100)	752
20 años en adelante	190 (168-214)	27.7 (22.0-34.5)	63.3 (56.7-74.9)	180 (154-210)	482 (409-555)	1340 (1010-1660)	3480 (2210-5100)	1456
Sexo								
Hombres	179 (157-204)	28.4 (23.8-35.4)	54.7 (48.3-64.1)	154 (121-191)	523 (400-621)	1430 (1150-2090)	3480 (2270-4330)	1214
Mujeres	178 (154-206)	28.0 (21.8-32.1)	65.0 (57.6-80.2)	174 (145-205)	425 (356-482)	977 (825-1340)	2230 (1330-4100)	1322
Raza/grupo étnico								
México-americanos	181 (163-201)	30.2 (25.2-38.1)	66.8 (56.6-77.4)	174 (150-205)	441 (410-510)	1250 (893-1410)	1720 (1410-2450)	813
Negros no-hispanos	322 (278-373)	56.1 (48.3-73.2)	127 (111-143)	306 (256-350)	789 (588-996)	1880 (1340-2460)	3600 (2100-4900)	603
Blancos no-hispanos	152 (134-173)	27.2 (20.1-31.1)	52.3 (44.6-61.4)	133 (110-157)	366 (312-450)	977 (796-1340)	2470 (1430-4330)	907

menores que en los adolescentes y adultos (una tendencia opuesta a la observada en los ftalatos de butilo, bencilo y etilhexilo, para los que se observó una disminución de las concentraciones en orina a medida que la edad aumentaba). Los niveles en las mujeres eran más altos que en los hombres. Asimismo, los negros no-hispanos presentaron niveles más altos que los blancos no-hispanos o los México-americanos. Se desconoce si las diferencias observadas según edad, sexo o raza o grupo étnico en la población de NHANES 1999-2000 reflejan diferencias en la naturaleza de la exposición, diferencias relacionadas con el tamaño del cuerpo o diferencias en el metabolismo.

Tabla 63. Ftalato de etilo (concentración en microgramos por gramo de creatinina)

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/gramo de creatinina) para la población de Estados Unidos de 6 años en adelante. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)						Tamaño de la muestra
		10	25	50	75	90	95	
Total, edades de 6 años en adelante	163 (148-179)	33.0 (29.1-35.8)	64.7 (57.5-73.5)	141 (132-155)	360 (313-411)	898 (762-1150)	1950 (1460-2730)	2536
Edad								
6-11 años	92.6 (74.2-116)	29.7 (24.9-34.9)	45.6 (33.6-57.7)	79.4 (61.2-121)	165 (124-208)	341 (219-559)	625 (365-784)	328
12-19 años	142 (120-168)	29.8 (27.0-33.5)	50.7 (41.4-57.9)	122 (86.2-168)	361 (279-495)	879 (676-1260)	1550 (907-2030)	752
20 años en adelante	179 (161-199)	34.5 (29.1-39.1)	75.6 (66.3-83.6)	154 (139-170)	390 (338-452)	1010 (810-1440)	2170 (1670-3490)	1456
Sexo								
Hombres	141 (124-159)	27.6 (22.6-33.1)	48.9 (40.3-60.8)	120 (106-138)	324 (268-391)	996 (761-1420)	1940 (1460-2900)	1214
Mujeres	187 (167-209)	42.7 (34.7-51.7)	81.4 (73.4-94.8)	157 (142-182)	377 (333-453)	821 (719-1150)	1920 (1100-3410)	1322
Raza/grupo étnico								
México-americanos	164 (145-186)	36.3 (29.2-41.5)	63.4 (53.6-77.9)	154 (136-175)	382 (323-469)	814 (692-886)	1330 (1010-1860)	813
Negros no-hispanos	208 (183-237)	46.7 (38.4-54.7)	86.4 (69.8-108)	196 (164-232)	443 (363-528)	1030 (762-1700)	1880 (1290-2450)	603
Blancos no-hispanos	149 (133-167)	31.8 (26.5-34.7)	58.6 (50.7-68.6)	128 (113-139)	313 (249-376)	834 (663-1200)	1950 (1420-3350)	907

Ftalatos de butilo

Número CAS 131-70-4

Metabolitos de los ftalatos de dibutilo (Número CAS 84-74-2) y del ftalato de benzilbutilo (Número CAS 85-68-7)

Los ftalatos de dibutilo (di-n-butilo, di-iso-butilo) son disolventes industriales o aditivos utilizados en muchos productos como esmalte de uñas, cosméticos, ciertas tintas, productos farmacéuticos e insecticidas. Las personas tras verse expuestas a los ftalatos de dibutilo eliminarán ftalatos de butilo (n-butilo, iso-butilo) en la orina. La exposición al ftalato de benzilbutilo también producirá pequeñas cantidades de ftalato de butilo en la orina (Anderson et al. 2001). La cantidad de ftalato de butilo en orina es un indicador de la magnitud de la exposición al ftalato de dibutilo.

Hay normas establecidas que regulan la exposición por aire al ftalato de dibutilo en el lugar de trabajo (NIOSH, ACGIH). Por lo general, el ftalato de dibutilo tiene una toxicidad aguda baja. Las propiedades carcinógenas de los ftalatos de dibutilo no han podido establecerse y clasificarse (EPA, IARC, NTP). Puede encontrarse más información sobre la exposición externa (niveles ambientales) y sus efectos en la salud en las páginas de IRIS (*Integrated Risk Information System*) en el sitio Web de EPA: <http://www.epa.gov/iris> y de ATSDR: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles> (principalmente en inglés). (EPA: *Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos*. ATSDR: *Agencia para el Registro de Sustancias Tóxicas y Enfermedades*).

Las concentraciones presentadas aquí son similares o ligeramente menores a las encontradas en una submuestra no aleatoria de NHANES III (Blount et al.,

Tabla 64. Ftalatos de butilo

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/L) para la población de Estados Unidos de 6 años en adelante. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)						Tamaño de la muestra
		10	25	50	75	90	95	
Total, edades de 6 años en adelante	24.6 (22.7-26.6)	5.70 (4.80-6.40)	12.6 (11.0-14.3)	26.0 (24.2-28.5)	51.6 (46.9-56.1)	98.6 (90.7-114)	149 (126-167)	2541
Edad								
6-11 años	41.4 (35.8-47.8)	15.1 (11.0-16.9)	23.0 (19.1-27.2)	40.0 (33.7-50.3)	75.5 (59.0-94.5)	124 (92.8-166)	163 (114-306)	328
12-19 años	36.0 (31.9-40.5)	11.9 (8.10-14.8)	20.0 (17.3-25.4)	36.1 (31.7-42.3)	67.7 (56.7-76.1)	119 (94.3-146)	165 (133-209)	752
20 años en adelante	21.6 (19.7-23.6)	4.70 (4.20-5.90)	10.3 (9.40-11.6)	23.0 (20.7-25.0)	46.1 (39.7-51.3)	95.0 (81.1-107)	142 (118-161)	1461
Sexo								
Hombres	22.0 (20.2-24.0)	5.70 (4.70-6.60)	11.3 (9.90-13.0)	23.1 (21.0-25.2)	43.1 (36.9-49.3)	83.9 (71.3-96.2)	115 (96.2-142)	1215
Mujeres	27.3 (24.4-30.4)	5.80 (4.10-7.60)	13.8 (11.6-16.4)	30.0 (26.1-33.1)	59.5 (52.0-65.6)	119 (100-143)	167 (145-218)	1326
Raza/grupo étnico								
México-americanos	23.4 (20.8-26.4)	5.10 (4.40-6.10)	11.8 (10.1-13.9)	26.3 (23.6-29.2)	48.1 (41.8-54.6)	92.2 (71.9-107)	116 (101-136)	814
Negros no-hispanos	37.0 (32.5-42.1)	10.3 (8.00-14.4)	22.2 (18.2-24.6)	38.7 (34.5-42.6)	78.2 (63.1-86.7)	117 (104-149)	167 (143-192)	603
Blancos no-hispanos	21.8 (19.8-24.0)	5.00 (4.20-6.30)	10.6 (9.60-12.5)	23.1 (20.4-26.1)	45.9 (39.1-51.6)	90.2 (75.4-102)	138 (112-161)	911

2000). En la submuestra actual de NHANES 1999-2000, las medias geométricas de los niveles determinados para cada grupo demográfico fueron comparadas según covariables de raza o grupo étnico, edad, sexo y concentración de creatinina en orina. Los niveles urinarios del ftalato de butilo en niños de 6 a 11 años de edad eran mayores que en los adolescentes y adultos y los niveles en los adolescentes de 12 a 19 años eran mayores que en los adultos. Los niveles en las mujeres eran más altos que en los hombres. Se desconoce si las diferencias observadas según edad o sexo en la población de NHANES 1999-2000 reflejan diferencias en la naturaleza de la exposición, diferencias relacionadas con el tamaño del cuerpo o diferencias en el metabolismo.

El análisis estadístico de las concentraciones de ftalatos en una submuestra no aleatoria de NHANES III (Koo et al., 2002) sugirió que niveles de ftalatos de butilo en orina aumentaban a medida que el grado de educación disminuía.

Tabla 65. Ftalatos de butilo (concentración en microgramos por gramo de creatinina)

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/gramo de creatinina) para la población de Estados Unidos de 6 años en adelante. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)						Tamaño de la muestra
		10	25	50	75	90	95	
Total, edades de 6 años en adelante	22.4 (21.1-23.8)	7.74 (6.79-8.63)	12.8 (11.7-14.2)	21.9 (20.3-23.4)	38.9 (36.1-41.1)	68.3 (61.7-74.9)	97.5 (84.4-113)	2541
Edad								
6-11 años	41.9 (37.2-47.4)	16.7 (10.6-22.0)	27.8 (23.3-32.1)	38.9 (32.5-49.6)	65.7 (54.9-80.0)	107 (80.0-162)	159 (106-196)	328
12-19 años	24.3 (22.0-26.8)	9.80 (7.68-11.5)	15.4 (13.2-17.0)	23.6 (21.6-26.3)	37.6 (32.6-42.2)	62.3 (53.7-72.1)	88.1 (69.6-139)	752
20 años en adelante	20.4 (19.0-21.9)	7.08 (5.95-8.18)	11.7 (10.9-13.0)	19.5 (18.4-21.0)	34.9 (31.2-38.2)	62.4 (56.0-68.6)	91.0 (78.3-112)	1461
Sexo								
Hombres	17.3 (16.0-18.7)	6.54 (5.70-7.46)	10.2 (9.57-11.3)	17.0 (15.5-18.7)	28.6 (25.8-32.0)	49.1 (42.4-53.9)	63.6 (57.3-76.7)	1215
Mujeres	28.6 (26.5-30.9)	10.6 (8.54-11.7)	17.3 (15.9-18.6)	28.6 (26.2-30.4)	50.6 (44.9-54.2)	84.3 (73.5-97.6)	131 (98.5-153)	1326
Raza/grupo étnico								
México-americanos	21.2 (18.9-23.9)	6.98 (5.23-8.50)	12.9 (10.2-14.5)	20.0 (18.2-22.8)	40.1 (33.7-44.0)	63.6 (57.6-70.1)	81.6 (73.9-100)	814
Negros no-hispanos	23.9 (21.6-26.4)	8.51 (6.90-9.92)	13.9 (12.4-16.0)	25.0 (20.7-27.9)	42.2 (36.8-49.3)	69.6 (62.6-83.9)	94.4 (76.7-108)	603
Blancos no-hispanos	21.3 (19.6-23.2)	7.16 (6.03-8.54)	12.1 (11.1-13.9)	20.5 (18.9-22.9)	36.4 (32.3-39.6)	67.1 (58.1-74.9)	97.6 (81.4-135)	911

Ftalato de bencilo

Número CAS 2528-16-7

Metabolito del ftalato de benzilbutilo

Número CAS 85-68-7

El ftalato de benzilbutilo es un disolvente industrial y un aditivo utilizado en productos como adhesivos, baldosas de vinilo, selladores, productos para el cuidado de automóviles, y en un menor grado, en ciertos productos para uso personal. Las personas tras verse expuestas al ftalato de benzilbutilo eliminarán ftalato de bencilo en la orina. La cantidad de ftalato de bencilo en orina es un indicador de la magnitud de la exposición al ftalato de benzilbutilo.

No hay normas establecidas para regular la exposición por aire al ftalato de benzilbutilo en el lugar de trabajo (OSHA, ACGIH). Por lo general, el ftalato de

benzilbutilo tiene una toxicidad aguda baja. Está clasificado como un posible carcinógeno humano por la EPA, pero no se considera clasificable según la IARC y el NTP no lo ha clasificado completamente. Puede encontrarse más información sobre la exposición externa (niveles ambientales) y sus efectos en la salud en las páginas de IRIS (*Integrated Risk Information System*) en el sitio Web de EPA: <http://www.epa.gov/iris> (principalmente en inglés). (EPA: *Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos*).

Las concentraciones presentadas aquí son similares o ligeramente menores a las encontradas en una submuestra no aleatoria de NHANES III (Blount et al., 2000). En la submuestra actual de NHANES 1999-2000, las medias geométricas de los niveles determinados para cada grupo demográfico fueron comparadas según covariables de raza o grupo étnico, edad, sexo y concentración de creatinina en orina. Los niveles

Tabla 66. Ftalato de bencilo

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/L) para la población de Estados Unidos de 6 años en adelante. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)						Tamaño de la muestra
		10	25	50	75	90	95	
Total, edades de 6 años en adelante	15.3 (14.0-16.8)	2.80 (2.30-3.50)	6.90 (6.00-8.20)	17.0 (15.3-18.6)	35.3 (32.8-38.9)	67.1 (56.8-80.7)	103 (90.3-123)	2541
Edad								
6-11 años	39.4 (34.7-44.8)	9.40 (7.20-13.9)	22.1 (17.2-28.1)	40.3 (34.2-48.6)	82.0 (59.9-90.0)	128 (98.1-214)	214 (107-464)	328
12-19 años	25.6 (22.7-29.0)	6.30 (5.10-8.10)	13.4 (10.8-15.9)	28.3 (23.0-33.6)	51.1 (43.7-58.5)	87.9 (71.2-106)	125 (100-160)	752
20 años en adelante	12.4 (11.3-13.8)	2.20 (1.80-2.80)	5.80 (5.10-6.40)	13.8 (12.3-15.3)	28.9 (26.5-31.9)	52.0 (45.3-56.8)	86.3 (61.3-103)	1461
Sexo								
Hombres	16.2 (14.5-18.0)	3.40 (2.40-4.40)	8.00 (6.00-9.20)	17.7 (15.5-19.4)	35.4 (32.8-38.6)	69.4 (59.9-85.8)	108 (94.0-139)	1215
Mujeres	14.6 (13.0-16.3)	2.40 (1.90-3.10)	6.10 (5.20-7.60)	16.0 (14.2-19.2)	35.8 (31.0-41.0)	63.7 (54.7-74.1)	103 (86.3-116)	1326
Raza/grupo étnico								
México-americanos	13.9 (11.9-16.4)	2.40 (1.70-3.50)	6.30 (5.20-7.80)	15.7 (12.1-18.0)	33.0 (26.7-37.2)	67.5 (55.9-80.6)	98.3 (80.6-150)	814
Negros no-hispanos	23.0 (20.0-26.5)	5.10 (3.70-6.40)	12.3 (10.0-13.7)	23.0 (20.0-27.0)	49.3 (40.1-56.1)	94.0 (79.1-130)	138 (115-233)	603
Blancos no-hispanos	14.3 (12.7-16.0)	2.50 (1.90-3.20)	6.50 (5.30-8.10)	16.1 (14.3-18.5)	33.9 (30.7-37.5)	58.7 (52.0-71.5)	103 (73.4-116)	911

urinarios del ftalato de bencilo en los niños de 6 a 11 años de edad eran mayores que en los adolescentes y adultos, y los niveles en los adolescentes de 12 a 19 años eran mayores que en los adultos. Las mujeres tenían niveles ligeramente más altos que los hombres.

Se desconoce si las diferencias observadas según edad o sexo en la población de NHANES 1999-2000 reflejan diferencias en la naturaleza de la exposición, diferencias relacionadas con el tamaño del cuerpo o diferencias en el metabolismo. El análisis estadístico de las concentraciones de ftalatos en una submuestra no aleatoria de NHANES III (Koo et al., 2002) sugirió que los niveles del ftalato de bencilo en orina aumentaban a medida que el grado de educación y el poder adquisitivo disminuían.

Tabla 67. Ftalato de bencilo (concentración en microgramos por gramo de creatinina)

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/gramo de creatinina) para la población de Estados Unidos de 6 años en adelante. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)						Tamaño de la muestra
		10	25	50	75	90	95	
Total, edades de 6 años en adelante	14.0 (13.0-15.0)	4.41 (3.64-4.75)	7.57 (6.89-8.45)	13.3 (12.7-14.6)	25.1 (23.5-27.0)	50.1 (41.4-59.6)	77.4 (69.2-88.7)	2541
Edad								
6-11 años	40.0 (34.1-46.9)	12.5 (9.32-18.3)	21.7 (19.4-27.2)	38.4 (30.3-50.6)	73.2 (58.2-89.4)	104 (89.4-142)	142 (99.8-173)	328
12-19 años	17.3 (15.5-19.3)	6.01 (5.39-7.09)	10.6 (8.68-12.3)	17.0 (14.9-19.7)	28.3 (24.9-32.3)	49.7 (41.4-61.7)	69.3 (50.1-81.9)	752
20 años en adelante	11.8 (10.9-12.7)	3.59 (3.16-4.42)	6.67 (6.09-7.46)	12.1 (11.3-12.8)	20.1 (18.5-23.1)	34.3 (30.5-40.8)	57.2 (42.5-73.9)	1461
Sexo								
Hombres	12.7 (11.6-13.9)	3.81 (3.26-4.67)	6.58 (5.94-7.61)	12.3 (11.5-13.1)	23.7 (21.5-26.1)	44.5 (36.6-53.3)	73.5 (57.0-89.4)	1215
Mujeres	15.3 (14.1-16.5)	4.84 (4.38-5.72)	8.73 (7.52-9.63)	14.7 (13.3-16.1)	25.9 (24.1-29.2)	56.4 (41.4-64.3)	80.0 (64.8-99.1)	1326
Raza/grupo étnico								
México-americanos	12.6 (11.2-14.3)	3.49 (3.00-4.21)	6.55 (5.49-7.77)	11.9 (10.7-13.5)	24.1 (20.8-28.7)	46.5 (40.9-54.2)	68.1 (55.2-98.8)	814
Negros no-hispanos	14.8 (13.0-16.9)	4.93 (3.96-5.88)	7.81 (7.12-8.75)	13.6 (11.7-15.6)	26.9 (21.9-32.4)	55.5 (38.7-77.2)	86.8 (64.4-99.8)	603
Blancos no-hispanos	14.0 (12.7-15.3)	4.42 (3.52-4.77)	7.66 (6.47-8.75)	13.4 (12.6-15.2)	25.2 (23.2-27.3)	53.3 (38.6-65.6)	77.9 (69.1-90.3)	911

Ftalato de ciclohexilo

Número CAS 7517-36-4

Metabolito del ftalato de dicitclohexilo

Número CAS 84-61-7

El ftalato de dicitclohexilo se utiliza principalmente en investigación. Por lo tanto, la exposición a este ftalato no se espera que sea importante entre la población general. Las personas tras verse expuestas al ftalato de dicitclohexilo eliminarán ftalato de ciclohexilo en la orina. La cantidad de ftalato de ciclohexilo en orina es un indicador de la magnitud de la exposición al ftalato de dicitclohexilo.

No hay normas establecidas para regular la exposición por aire al ftalato de dicitclohexilo en el lugar de trabajo. Por lo general, el ftalato de dicitclohexilo tiene una toxicidad aguda baja. Las propiedades carcinógenas del

ftalato de dicitclohexilo no han podido establecerse y clasificarse (EPA, IARC, NTP).

La presencia del ftalato de ciclohexilo se detectó solamente en un 7.0% de la submuestra de NHANES 1999-2000. En un estudio previo utilizando una submuestra no aleatoria de NHANES III, Blount et al. (2000), el ftalato de ciclohexilo se detectó en un porcentaje bajo de personas (límite de detección de 0.7 µg/L).

Tabla 68. Ftalato de ciclohexilo

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/L) para la población de Estados Unidos de 6 años en adelante. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)						Tamaño de la muestra
		10	25	50	75	90	95	
Total, edades de 6 años en adelante	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1.00 (<LOD-1.50)	2541
Edad								
6-11 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1.70 (1.00-3.80)	328
12-19 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1.70 (1.00-2.40)	752
20 años en adelante	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1461
Sexo								
Hombres	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1.00 (<LOD-1.70)	1215
Mujeres	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1.00 (<LOD-1.70)	1326
Raza/grupo étnico								
México-americanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	814
Negros no-hispanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1.00 (.900-1.20)	603
Blancos no-hispanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	.900 (<LOD-1.40)	911

<LOD significa que el valor obtenido está por debajo del límite de detección, que es 0.9 µg/L (LOD son las siglas en inglés de Limit of Detection).

* No fue calculada. La proporción de resultados por debajo del límite de detección era demasiado alta para obtener un resultado válido.

Tabla 69. Ftalato de ciclohexilo (concentración en microgramos por gramo de creatinina)

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/gramo de creatinina) para la población de Estados Unidos de 6 años en adelante. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)						Tamaño de la muestra
		10	25	50	75	90	95	
Total, edades de 6 años en adelante	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	3.00 (2.60-3.33)	2541
Edad								
6-11 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	2.82 (1.54-6.00)	328
12-19 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1.67 (1.33-1.82)	752
20 años en adelante	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1461
Sexo								
Hombres	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	2.14 (1.67-3.00)	1215
Mujeres	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	3.28 (2.86-3.53)	1326
Raza/grupo étnico								
México-americanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	814
Negros no-hispanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1.43 (1.03-1.88)	603
Blancos no-hispanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	3.00 (2.61-3.53)	911

<LOD significa que el valor obtenido está por debajo del límite de detección (ver tabla anterior). (LOD son las siglas en inglés de Limit of Detection).

* No fue calculada. La proporción de resultados por debajo del límite de detección era demasiado alta para obtener un resultado válido.

Ftalato de 2-etilhexilo

Número CAS 4376-20-9

Metabolito del ftalato de bis (2-etilhexilo)

Número CAS 117-81-7

El ftalato de bis (2-etilhexilo) se utiliza principalmente en la producción de plásticos flexibles, especialmente cloruro de polivinilo, el cual se utiliza en numerosos productos para el hogar y el jardín, en envases de alimentos, juguetes, productos para el almacenamiento de la sangre y tubos para dispensar sueros y otros productos por vía intravenosa. La proporción del ftalato de bis (2-etilhexilo) en materiales de plástico puede llegar hasta el 40% del peso de los mismos. En los Estados Unidos, el ftalato de bis (2-etilhexilo) ha sido eliminado o reemplazado en la mayoría de los juguetes para niños y envases de alimentos. Otras fuentes de exposición son los alimentos como la leche, el queso y el

pescado, siendo los alimentos grasos los que contienen los niveles más altos. Las personas tras verse expuestas al ftalato de bis (2-etilhexilo) eliminarán ftalato de 2-etilhexilo en la orina.

Por lo general, el ftalato de bis (2-etilhexilo) tiene una toxicidad aguda baja. El metabolito ftalato de 2-etilhexilo se considera más tóxico que su precursor el ftalato de bis (2-etilhexilo). En estudios realizados en animales de laboratorio se ha observado toxicidad hepática y testicular por la exposición crónica o a dosis altas. Recientemente, la Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (FDA) determinó que las cantidades del ftalato de bis (2-etilhexilo) o del ftalato de 2-etilhexilo [formado *in situ* en la sangre a partir del ftalato de ftalato de bis (2-etilhexilo)] recibidas durante tratamiento médicos estaban por debajo de los valores umbral de exposición que pudieran causar lesiones en los adultos. Sin embargo, en situaciones de vida o muerte, en

Tabla 70. Ftalato de 2-etilhexilo

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/L) para la población de Estados Unidos de 6 años en adelante. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)						Tamaño de la muestra
		10	25	50	75	90	95	
Total, edades de 6 años en adelante	3.43 (3.19-3.69)	< LOD	1.20 (<LOD-1.40)	3.20 (2.90-3.50)	7.60 (6.80-8.20)	14.8 (13.6-17.3)	23.8 (19.2-28.6)	2541
Edad								
6-11 años	5.12 (4.25-6.16)	< LOD	2.40 (1.80-3.10)	4.90 (3.80-5.50)	11.1 (7.70-13.7)	19.0 (13.7-36.1)	34.5 (14.7-130)	328
12-19 años	3.75 (3.30-4.27)	< LOD	1.60 (1.30-1.80)	3.70 (2.90-4.50)	8.10 (6.30-9.60)	15.0 (11.5-20.2)	22.8 (19.5-26.3)	752
20 años en adelante	3.21 (2.95-3.49)	< LOD	< LOD	3.00 (2.60-3.30)	7.20 (6.30-8.10)	14.2 (12.2-16.5)	22.4 (16.8-27.8)	1461
Sexo								
Hombres	3.68 (3.26-4.15)	< LOD	1.40 (1.20-1.80)	3.40 (2.80-4.10)	8.00 (6.80-9.10)	16.0 (13.8-20.2)	25.3 (18.3-38.3)	1215
Mujeres	3.21 (2.93-3.51)	< LOD	1.20 (<LOD-1.40)	3.00 (2.70-3.50)	7.00 (5.90-8.10)	13.5 (11.4-15.2)	21.6 (17.2-26.0)	1326
Raza/grupo étnico								
México-americanos	3.49 (3.13-3.88)	< LOD	1.50 (<LOD-1.70)	3.50 (3.00-3.70)	7.00 (5.90-8.60)	13.3 (10.7-19.1)	23.9 (16.4-29.3)	814
Negros no-hispanos	4.82 (4.07-5.71)	< LOD	2.50 (1.70-3.00)	5.10 (4.10-5.90)	9.40 (7.80-11.2)	19.5 (14.6-24.5)	29.2 (19.5-39.3)	603
Blancos no-hispanos	3.16 (2.89-3.46)	< LOD	< LOD	2.70 (2.50-3.10)	7.30 (6.30-8.20)	14.4 (12.2-16.6)	22.4 (16.5-29.3)	911

<LOD significa que el valor obtenido está por debajo del límite de detección, que es 1.2 µg/L (LOD son las siglas en inglés de Limit of Detection).

las cuales los bebés reciben transfusiones de sangre, las exposiciones son relativamente más altas (<http://www.fda.gov/cdrh/ost/dehp-pvc.pdf>).

Por lo general, hay normas establecidas que regulan la exposición por aire al ftalato de bis (2-etilhexilo) en el lugar de trabajo (OSHA, ACGIH). La EPA ha clasificado a este ftalato como un probable carcinógeno humano, el NTP anticipa que hay razones suficientes para considerarlo un carcinógeno humano, pero la IARC no lo ha clasificado como tal. Puede encontrarse más información sobre la exposición externa (niveles ambientales) y sus efectos en la salud en las páginas de IRIS (*Integrated Risk Information System*) en el sitio Web de EPA: <http://www.epa.gov/iris> y de ATSDR: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles> (principalmente en inglés). (EPA: *Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos*. ATSDR: *Agencia para el Registro de*

Sustancias Tóxicas y Enfermedades).

Las concentraciones presentadas aquí son similares a las encontradas en una submuestra no aleatoria de NHANES III (Blount et al., 2000). En la submuestra actual de NHANES 1999-2000, las medias geométricas de los niveles determinados para cada grupo demográfico fueron comparadas según covariables de raza o grupo étnico, edad, sexo y concentración de creatinina en orina. Los niveles urinarios del ftalato de etilhexilo en orina eran más altos en niños de 6 a 11 años de edad que en los adolescentes y adultos.

Se desconoce si las diferencias observadas según edad en la población de NHANES 1999-2000 reflejan diferencias en la naturaleza de la exposición, diferencias relacionadas con el tamaño del cuerpo o diferencias en el metabolismo.

Tabla 71. Ftalato de 2-etilhexilo (concentración en microgramos por gramo de creatinina)

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/gramo de creatinina) para la población de Estados Unidos de 6 años en adelante. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)						Tamaño de la muestra
		10	25	50	75	90	95	
Total, edades de 6 años en adelante	3.12 (2.92-3.35)	< LOD	1.52 (1.37-1.69)	3.08 (2.81-3.31)	5.88 (5.38-6.27)	10.8 (9.47-12.9)	18.5 (14.0-23.9)	2541
Edad								
6-11 años	5.19 (4.17-6.45)	< LOD	2.56 (2.05-3.33)	5.37 (4.00-6.29)	9.11 (7.51-12.1)	21.6 (11.6-41.9)	41.9 (13.5-86.2)	328
12-19 años	2.53 (2.21-2.89)	< LOD	1.22 (1.03-1.46)	2.31 (2.11-2.60)	5.83 (4.42-6.27)	9.63 (7.78-11.3)	12.1 (11.0-17.3)	752
20 años en adelante	3.03 (2.80-3.29)	< LOD	< LOD	2.98 (2.72-3.26)	5.55 (4.90-6.04)	10.0 (8.60-12.9)	17.5 (13.4-22.1)	1461
Sexo								
Hombres	2.89 (2.58-3.24)	< LOD	1.33 (1.19-1.52)	2.76 (2.37-3.18)	5.58 (4.67-6.11)	10.3 (8.90-13.5)	21.6 (13.3-28.4)	1215
Mujeres	3.36 (3.12-3.63)	< LOD	1.82 (1.63-1.99)	3.33 (3.00-3.66)	6.15 (5.55-6.76)	11.1 (9.33-13.5)	16.3 (12.9-23.7)	1326
Raza/grupo étnico								
México-americanos	3.16 (2.77-3.60)	< LOD	1.54 (1.36-1.79)	3.15 (2.62-3.74)	5.88 (4.92-7.20)	11.6 (10.0-12.6)	15.7 (12.6-23.1)	814
Negros no-hispanos	3.11 (2.68-3.61)	< LOD	1.68 (1.31-1.98)	3.13 (2.62-3.37)	5.84 (4.66-7.06)	10.2 (8.77-13.6)	18.4 (11.8-35.2)	603
Blancos no-hispanos	3.09 (2.80-3.41)	< LOD	< LOD	3.08 (2.67-3.48)	5.87 (5.14-6.67)	10.6 (8.74-13.7)	20.0 (13.1-27.7)	911

<LOD significa que el valor obtenido está por debajo del límite de detección (ver tabla anterior). (LOD son las siglas en inglés de Limit of Detection).

El análisis estadístico de las concentraciones de ftalatos en una submuestra no aleatoria de NHANES III (Koo et al., 2002) sugirió que los niveles del ftalato de 2-etilhexilo eran ligeramente más altos entre los residentes de áreas urbanas, en las personas de bajo poder adquisitivo y en los hombres.

Ftalato de octilo
Número CAS 5393-19-1

Metabolito del ftalato de dioctilo
Número CAS 117-84-0

El ftalato de dioctilo se utiliza principalmente en la producción de plásticos flexibles. Las personas tras verse expuestas al ftalato de dioctilo eliminarán ftalato de octilo en la orina. La cantidad de ftalato de octilo en orina es un indicador de la magnitud de la exposición al ftalato de dioctilo.

Hay normas establecidas (OSHA) que regulan la exposición por aire al ftalato de dioctilo en el lugar de trabajo. Por lo general, el ftalato de dioctilo tiene una toxicidad aguda baja. Las propiedades carcinógenas del ftalato de octilo no se han clasificado (EPA, IARC,

NTP). Puede encontrarse más información sobre la exposición externa y sus efectos en la salud en la página Web de ATSDR: <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles> (principalmente en inglés). (ATSDR: Agencia para el Registro de Sustancias Tóxicas y Enfermedades).

Las concentraciones del ftalato de octilo presentadas en este Informe están cerca del límite de detección. En un estudio previo utilizando una submuestra no aleatoria de NHANES III (Blount et al. 2000), el ftalato de octilo se detectó en un porcentaje bajo de personas (límite de detección de 0.9 µg/L) y con un percentil 95 similar al de este Informe.

Tabla 72. Ftalato de octilo

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/L) para la población de Estados Unidos de 6 años en adelante. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)						Tamaño de la muestra
		10	25	50	75	90	95	
Total, edades de 6 años en adelante	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1.60 (1.20-2.10)	2.90 (2.20-3.40)	2541
Edad								
6-11 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	2.00 (1.10-2.90)	3.20 (2.00-4.10)	328
12-19 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1.60 (.900-2.40)	2.80 (2.20-3.70)	752
20 años en adelante	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1.50 (1.10-2.00)	2.90 (1.90-3.50)	1461
Sexo								
Hombres	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1.60 (1.10-2.00)	2.80 (2.10-3.40)	1215
Mujeres	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1.40 (.900-2.20)	3.10 (2.10-3.70)	1326
Raza/grupo étnico								
México-americanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1.00 (<LOD-1.40)	1.50 (1.20-3.30)	814
Negros no-hispanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1.80 (1.00-2.80)	3.00 (2.20-3.70)	603
Blancos no-hispanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1.50 (1.00-2.40)	3.00 (2.20-3.60)	911

<LOD significa que el valor obtenido está por debajo del límite de detección, que es 0.9 µg/L (LOD son las siglas en inglés de Limit of Detection).

* No fue calculada. La proporción de resultados por debajo del límite de detección era demasiado alta para obtener un resultado válido.

Tabla 73. Ftalato de octilo (concentración en microgramos por gramo de creatinina)

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/gramo de creatinina) para la población de Estados Unidos de 6 años en adelante. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)						Tamaño de la muestra
		10	25	50	75	90	95	
Total, edades de 6 años en adelante	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	2.40 (2.00-2.73)	3.51 (3.00-4.00)	2541
Edad								
6-11 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	2.22 (1.54-3.75)	3.75 (1.90-10.3)	328
12-19 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1.49 (1.30-1.69)	1.82 (1.58-3.00)	752
20 años en adelante	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	2.56 (2.07-2.86)	3.47 (3.08-4.00)	1461
Sexo								
Hombres	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1.82 (1.54-2.05)	2.52 (2.00-3.16)	1215
Mujeres	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	2.95 (2.50-3.60)	4.00 (3.42-5.37)	1326
Raza/grupo étnico								
México-americanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1.82 (1.46-2.61)	3.16 (2.86-3.94)	814
Negros no-hispanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1.36 (1.05-1.88)	2.18 (1.43-3.42)	603
Blancos no-hispanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	2.60 (2.07-3.08)	3.60 (3.16-4.49)	911

<LOD significa que el valor obtenido está por debajo del límite de detección (ver tabla anterior). (LOD son las siglas en inglés de Limit of Detection).

* No fue calculada. La proporción de resultados por debajo del límite de detección era demasiado alta para obtener un resultado válido.

Ftalato de isononilo

Metabolito de ftalato de di-isononilo
Número CAS 28553-12-0

El ftalato de di-isononilo es realmente una mezcla de ftalatos con cadenas carbonadas de diferente longitud (C8, C9 y C10). El ftalato de di-isononilo se utiliza principalmente en la producción de plásticos flexibles y se ha usado para reemplazar el ftalato de bis (2-etilhexilo) en ciertos plásticos. Actualmente, el ftalato de di-isononilo se utiliza ampliamente en productos como juguetes para niños, coberturas para suelos, materiales para envolver productos alimenticios, pajillas para beber (conocidas también como popotes, sorbetos o pitillos) y mangueras. Las personas tras verse expuestas al ftalato de di-isononilo eliminarán ftalato de isononilo en la orina. La cantidad de ftalato de isononilo en orina es un indicador de la magnitud de la exposición al ftalato de di-isononilo.

No hay normas establecidas para regular la exposición por aire al ftalato de di-isononilo en el lugar de trabajo. Por lo general, el ftalato de di-isononilo tiene una toxicidad aguda baja en animales.

A pesar de que se considera como un carcinógeno en animales, el ftalato de di-isononilo no ha sido clasificado como un carcinógeno humano (EPA, IARC, NTP).

Las concentraciones del ftalato de isononilo presentadas en este *Informe* están cerca del límite de detección. En un estudio previo utilizando una submuestra no aleatoria de NHANES III (Blount et al. 2000), el ftalato de isononilo se detectó en un porcentaje bajo de personas (límite de detección de 0.8 µg/L) y con un percentil 95 similar al de este *Informe*.

Tabla 74. Ftalato de isononilo

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/L) para la población de Estados Unidos de 6 años en adelante. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)					Tamaño de la muestra	
		10	25	50	75	90		95
Total, edades de 6 años en adelante	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	3.50 (<LOD-11.9)	2541
Edad								
6-11 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	5.70 (<LOD-22.5)	328
12-19 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	2.30 (<LOD-9.60)	752
20 años en adelante	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	3.10 (<LOD-11.9)	1461
Sexo								
Hombres	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	4.90 (1.20-15.6)	1215
Mujeres	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	2.50 (<LOD-6.80)	1326
Raza/grupo étnico								
México-americanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1.40 (<LOD-2.70)	814
Negros no-hispanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	6.80 (<LOD-15.6)	603
Blancos no-hispanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	3.50 (<LOD-15.7)	911

<LOD significa que el valor obtenido está por debajo del límite de detección, que es 0.8 µg/L (LOD son las siglas en inglés de Limit of Detection).

* No fue calculada. La proporción de resultados por debajo del límite de detección era demasiado alta para obtener un resultado válido.

Tabla 75. Ftalato de isononilo (concentración en microgramos por gramo de creatinina)

Media geométrica y ciertos percentiles de concentraciones en orina (en µg/gramo de creatinina) para la población de Estados Unidos de 6 años en adelante. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, 1999-2000.

	Media geométrica (intervalo de confianza del 95%)	Percentiles seleccionados (intervalo de confianza del 95%)						Tamaño de la muestra
		10	25	50	75	90	95	
Total, edades de 6 años en adelante	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	4.29 (3.16-6.76)	2541
Edad								
6-11 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	6.00 (2.84-14.2)	328
12-19 años	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	1.94 (1.36-6.32)	752
20 años en adelante	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	4.62 (3.33-7.79)	1461
Sexo								
Hombres	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	4.24 (2.22-8.91)	1215
Mujeres	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	4.29 (3.33-5.47)	1326
Raza/grupo étnico								
México-americanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	3.51 (2.86-4.94)	814
Negros no-hispanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	4.26 (1.88-8.57)	603
Blancos no-hispanos	*	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	< LOD	5.00 (3.23-9.07)	911

<LOD significa que el valor obtenido está por debajo del límite de detección (ver tabla anterior). (LOD son las siglas en inglés de Limit of Detection).

* No fue calculada. La proporción de resultados por debajo del límite de detección era demasiado alta para obtener un resultado válido.